BECKERELLA PTEROCLADIOIDES SP. NOV. ET GELIDIUM MADAGASCARIENSE SP. NOV. DEUX ESPÈCES DE GELIDIALES-RHODOPHYTES DE FORT-DAUPHIN (MADAGASCAR)

Anna V. ANDRIAMAMPANDRY*

RÉSUMÉ — *Beckerella pterocladioides* possède la morphologie typique du genre *Beckerella* avec notamment une fronde aplatie, à nervure médiane bien nette, à ramifications toujours issues des bords du thalle. Elle présente, en coupe, un cortex interne composé de grosses cellules pseudoparenchymateuses. L'espèce est comparée à *Beckerella irregularis* Akatsuka et Masaki du Japon à morphologie très voisine.

Gelidium madagascariense se distingue des autres espèces du genre *Gelidium* à la fois par sa morphologie et la disposition des tétrasporocystes. L'algue, plusieurs fois ramifiée, porte des rameaux régulièrement pennés insérés plus ou moins à angle droit. Les tétrasporocystes cruciés sont localisés dans les ramules de dernier ordre renflés; ils sont ordonnés en séries parallèles entre elles et perpendiculaires à l'axe du ramule fertile.

Ces deux espèces sont décrites comme espèces nouvelles et les échantillons types déposés au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (PC).

ABSTRACT — Two species of Gelidiales, *Beckerella pterocladioides* and *Gelidium madagascariense* are described in this work as new species. Types in Museum National d'Histoire Naturelle de Paris (PC).

Beckerella pterocladioides has been referred to the genus *Beckerella* by its erect axis bearing lateral branches flattened throughout and all issued from the margin of the frond. The midrib is clearly marked. Structurally, the inner cortex is composed of large pseudoparenchymateous cells and very sparse intercellular rhizines. The species is compared with *Beckerella irregularis* Akatsuka et Masaki, a japanese species which has a similar habit.

Gelidium madagascariense is a fairly well defined species in that the repeatedly subpinnately branches arise each other at nearly right angle. The cruciately divided tetrasporangia are regularly distributed in transverse series in each terminal swollen branchlet.

MOTS CLÉS : Gélidiales, *Beckerella pterocladioides, Gelidium madagascariense*, Madagascar, systématique, morphologie, anatomie.

INTRODUCTION

Cette étude s'inscrit dans le cadre de celle de la flore des algues marines de Madagascar actuellement en cours. Elle a pour objet un matériel originaire de la région de Fort-Dauphin.

* Laboratoire de Biologie Végétale Marine - Université Pierre et Marie Curie Paris VI - 4, Place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05.

Source : MNHN, Paris

Les deux algues décrites dans ce travail ne peuvent être rapportées à aucune entité connue et paraissent devoir constituer deux espèces nouvelles

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Ces espèces sont représentées par des échantillons en herbier et des spécimens conservés dans du formol neutre dilué à 5 % dans de l'eau de mer. Des coupes longitudinales et transversales de 16 à 20 µm d'épaisseur ont été pratiquées au microtome à congélation à différents niveaux, observées au microscope et dessinées à la chambre claire.

OBSERVATIONS

Beckerella pterocladioides sp. nov.

Cette espèce est représentée par un échantillon conservé en herbier, récolté par R. Decary le 23 juin 1926 à Mokala (région de Fort-Dauphin) ainsi que par un échantillon incomplet récolté à Fort-Dauphin par A. Crosnier en mai 1960. Ces échantillons sont déposés au Laboratoire de Cryptogamie (Muséum National d'Histoire Naturelle, PC) respectivement sous les N° 2706 et 162.

Morphologie

Sur le sec, l'algue (fig. 1) se présente comme une fronde dressée d'environ 25 cm de hauteur, très ramifiée, avec un axe net, comprimé, portant des rameaux de divers ordres et pourvu à la base de crampons ramifiés, bien développés (fig. 2). Les rameaux sont fins et rubannés. La matière en est souple et cartilagineuse. L'axe est aplati sauf à la base qui est cylindrique sur une longueur de 1 à 2 cm au maximum; le diamètre à ce niveau est de 2 mm. Il présente une nervure médiane plus foncée, très large, laissant de chaque côté une marge mince et large de 0.5 mm au maximum. Il porte des rameaux primaires aplatis, nombreux, très développés et ramifiés, sensiblement de même longueur. Ces derniers sont insérés irrégulièrement sur la marge à des distances variant de 1 à 10 mm; ils sont tantôt opposés et tantôt alternes. Les rameaux d'ordres supérieurs sont plus lâchement disposés; ils sont également insérés sur les marges et jamais sur la surface. Leur extrémité est obtuse. Ils sont plus courts que les rameaux primaires; ceux de dernier ordre atteignent seulement 1 à 6 mm de hauteur (fig. 3, 4). Tous les rameaux sont atténués à leur base. Au-dessus, leur largeur est inconstante, variant de (0.3) 0.5 à 2 mm, car ils présentent, à intervalles irréguliers, des étranglements plus ou moins accusés. Ils sont plus comprimés que l'axe lui-même. Les marges sont lisses. La nervure médiane est présente sur tous les rameaux végétatifs; elle apparaît en sombre sur les rameaux d'ordres supérieurs.

Les régénérations après mutilations sont fréquentes sur le matériel observé; elles se forment généralement selon l'axe du rameau (fig. 3).

Source : MNHN, Paris

Anatomie

La structure à cellule apicale unique est nette sur tous les apex observés. La première division est toujours transversale (fig. 9). Vues en surface (fig. 6 à 8), les cellules corticales les plus externes sont plus ou moins isodiamétriques, aussi bien au niveau des parties jeunes que des régions basales de l'axe ou des crampons.

En coupe, l'axe est épais de 200 μm sur la marge et 900 μm environ au niveau de la nervure médiane. Les rameaux, plus minces, ont seulement 180 à 200 μm d'épaisseur au niveau de la nervure médiane (fig. 13).

La fronde présente trois zones bien distinctes (fig. 10, 12, 13) : une medulla, un cortex interne et un cortex externe. Une coupe longitudinale de rameau jeune montre de l'intérieur vers l'extérieur (fig. 11) :

- une medulla composée de cellules allongées, irrégulièrement cylindriques, orientées longitudinalement, regroupées en files parallèles à l'axe et mesurant 2 à 10 (15) μm x (30) 40 à 50 μm. Des rhizines intercellulaires, non orientées, sont présentes mais en nombre réduit.

- un cortex interne constitué presque uniquement par de grosses cellules pseudoparenchymateuses polyédriques, plus ou moins isodiamétriques, mesurant (10) 20 μm x 20 à 40 (60) μm. Cette zone est presque dépourvue de rhizines.

- un cortex externe formé de petites cellules, disposées en files anticlinales; elles mesurent 3 (4) μm x 7 (10) μm; leur diamètre ne dépasse pas 10 μm.

Les rhizines intercellulaires, bien localisées dans le cortex externe au niveau des parties jeunes (fig. 11), envahissent petit à petit l'intérieur de la fronde. Ainsi, dans les ramifications âgées (fig. 10) et l'axe, on les retrouve en abondance dans le cortex interne et dans la medulla. Leur diamètre est de 3 μm.

Reproduction

Nous n'avons pas observé d'organes reproducteurs mûrs. Cependant, l'échantillon récolté par R. Decary présente de petites ramifications latérales peu pigmentées, hautes de 5 mm au plus, à sommet élargi dépourvu de nervures (fig. 5). Elles apparaissent donc morphologiquement différentes des rameaux végétatifs courts décrits plus haut. Elles sont soit isolées, soit parfois réunies par 2 ou 3 et sont réparties irrégulièrement sur les rameaux d'ordre 3 et plus. Ces ramifications particulières sont ici interprétées comme des ramules fertiles au niveau desquels les organes reproducteurs, vraisemblablement des tétrasporocystes, ne sont pas encore différenciés.

Discussion

Malgré l'absence d'organes reproducteurs mûrs, cette espèce doit être rapportée au genre *Beckerella* car elle présente les caractères morphologiques et anatomiques énumérés ci-dessous qui constituent, selon Kylin (1956), les caractéristiques de ce genre :

- une nervure médiane est toujours présente dans les parties végétatives;

Source : MNHN, Paris

- les rhizines sont regroupées nettement dans le cortex externe;
- le cortex interne est composé en majorité de grosses cellules pseudoparenchymateuses. Ce caractère permet de distinguer les deux genres *Beckerella* et *Ptilophora* de toutes les autres Gélidiales (Fan, 1961);
- enfin, les rameaux naissent uniquement sur les marges de la fronde (1). Chez *Ptilophora*, ils apparaissent soit uniquement sur la surface : c'est le cas chez *Pt. diversifolia* (Suhr) Papenfuss; soit, plus rarement, à la fois sur la surface et sur les bords de la fronde : cas observé chez *Pt. spissa* (Harvey) J. Agardh (Fan, 1961 : 323, pl. 34, 35, 36A, 46).

Aux neuf espèces appartenant à ce genre répertoriées par Huvé (1962) il faut ajouter *B. scalaramosa* Kraft (Kraft 1976), *B. irregularis* Akatsuka et Masaki (Akatsuka & Masaki, 1983) et enfin la présente espèce, *B. pterocladioides*. Les deux dernières de ces espèces se distinguent par des marges lisses, alors que chez toutes les autres la fronde est à marges dentées. En outre, elles présentent d'autres points de ressemblance. Ainsi leur allure générale est très comparable si l'on en croît l'image de *B. irregularis* (Akatsuka & Masaki, 1983), et ceci en dépit du fait que cette dernière posséderait un axe rampant. De plus, dans les deux cas, les rameaux de longueur variable, atténués à leur base, sont irrégulièrement disposés et le diamètre des cellules médullaires est le même ainsi que celui des grosses cellules pseudoparenchymateuses. Toutefois, elles diffèrent par plusieurs caractères morphologiques et anatomiques :

— chez *B. irregularis*, les cellules corticales apparaissent, en vue superficielle, allongées transversalement dans la partie basale de l'axe dressé et dans la partie proximale de l'axe rampant et mesurent 10 à 25 µm de long. Elles sont 1.5 fois plus longues que larges alors que chez *B. pterocladioides*, elles sont arrondies à ovales, jamais orientées nettement et d'une taille bien plus petite, ne dépassant pas 10 µm paroi comprise;

— la fronde de *B. irregularis* est ramifiée 2 à 3 fois au plus et les rameaux ont une largeur uniforme, alors que chez *B. pterocladioides* elle peut être ramifiée jusqu'à 6 fois et les rameaux ont une largeur variable à cause des étranglements fréquents formés à des intervalles irréguliers à leur niveau;

— les ramules terminaux sont distiques chez la première tandis qu'ils sont plus irrégulièrement disposés, peu nombreux et généralement alternes chez l'espèce malgache;

— enfin, la fronde de *B. irregularis* est totalement dépourvue de nervure, ce qui la différencie fondamentalement de *B. pterocladioides* où la nervure médiane est au contraire, toujours visible sur les rameaux végétatifs.

Conclusion

En dépit du faible nombre d'échantillons rencontrés et étudiés jusqu'à ce

(1) Par lettre, Monsieur le Professeur Norris nous a informé de la prochaine parution d'un article dans lequel il propose d'inclure le genre *Beckerella* dans le genre *Ptilophora;* ceci entraînera vraisemblablement une modification de nomenclature pour le *Beckerella pterocladioides.*

Source : MNHN, Paris

jour, les caractères de ceux-ci semblent suffisants pour justifier la création d'une espèce nouvelle du genre *Beckerella* : *B. pterocladioides* dont la diagnose sera la suivante :

Frons erecta cum laevi margine (altitudo : 25 cm) et multis ordinibus ramorum, substrato cum bene productis fibulis adhaesa. Materia cartilaginosa in exsiccatis specimenibus flexibilis, chartae non adhaerens. Axis compressus prope semper 2 mm latus solum ad basim cylindratus (longitudo hujus partis : 2 cm); crassitudo : 900 µm in media regione et 200 µm in lateribus. Rami primi compressi cum angusta basi, oppositi aut alterni, in principalis axis margine irregulariter insiti. Omnes alteri rami compressi cum 0.5-2 mm latitudine et variabile longitudine, distatiores insiti semper in frondis margine, angustique irregulariter multifariam (crassitudo : 180-200 µm in media regione). Nervus medius ubique visibilis usque ad apicis regionem, in proximo axis et primorum ramorum latissimus, angustusque in omnibus alteribus ramis. Axium apices obtusi.

Frondis structura constans cum :

- medulla cum subcylindratis cellulis (2-10 (15) µm x (30) 40-50 µm constuta, in axe parallelis seriebus dispositis;

- cortice interno magnis pseudoparenchymatosis cellulis (10) 20 µm x 30-40 (60) µm constituto;

- cortice externo cum 4-6 parvarum diametros : 2-4 µm cellularum stratis in anticlinalis seriebus dispositis.

Hyphae in externo cortice abundantiores.

Fronde dressée de 25 cm de hauteur, plusieurs fois ramifiée, fixée au substrat par des crampons bien développés. Marge lisse. Matière cartilagineuse, souple sur l'échantillon sec, n'adhérant pas au papier. Axe, cylindrique seulement à la base sur 2 cm de hauteur (diamètre : 2 mm à ce niveau), aplati au-dessus en gardant sensiblement la même largeur (2 mm). Épaisseur : 900 µm dans la partie médiane, et 200 µm sur les marges. Rameaux primaires, à base rétrécie, opposés ou alternes, insérés irrégulièrement sur la marge de l'axe principal à des distances variables. Section comprimée. Rameaux d'ordres supérieurs, larges de 0.5 à 2 mm, de longueur variable, insérés plus lâchement et toujours sur la marge de la fronde, présentant à intervalles irréguliers des étrangelments plus ou moins accusés. Section comprimée. Épaisseur : 180 à 200 µm dans la partie médiane. Nervure médiane partout présente et visible jusqu'au voisinage du sommet; très large au niveau de l'axe et des rameaux primaires, étroite dans les rameaux d'ordres supérieurs. Sommet des axes obtus.

Structure de la fronde constante avec :

- medulla à cellules cylindriques de 2 à 10 (15) µm x (30) 40 à 50 µm disposées en files parallèles à l'axe;

- cortex interne à grosses cellules pseudoparenchymateuses de (10) 20 µm x 20 à 40 (60) µm;

- cortex externe à 4-6 couches de petites cellules (2-4 µm de diamètre en moyenne) en files anticlinales.

Rhizines abondantes surtout dans le cortex externe.

Source : MNHN, Paris

Gelidium madagascariense sp. nov.

Très commune dans la région de Fort-Dauphin, l'espèce a été récoltée dans plusieurs localités : Ambovombe, Andrahomana, Ikonko, Isanta, Mokala par R. Decary, à Fort-Dauphin par Ferlus (PC) et A. Crosnier (in herb. Feldmann, PC).

L'examen de ces échantillons a été complété par celui de spécimens récoltés par nous-même à Fort-Dauphin dans le cadre de missions du CNRO (Centre National de Recherches Océanographiques de Nossi-Be) et du Service de Botanique — EES Sciences — Université de Madagascar.

Le type, récolté en septembre 1983 à Fort-Dauphin (plage de Libanona), est déposé au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (PC) sous la référence : coll. A.V. Andriamampandry N° 603.

Morphologie

L'algue (fig. 14), se présente comme une fronde dressée de 10-20 cm de hauteur en moyenne (certains individus peuvent atteindre 30-40 cm de hauteur), plusieurs fois pennée, à rameaux aplatis. Elle est fixée par des crampons ramifiés et puissants.

Elle est très souvent garnie d'épiphytes nombreux et variés (*Acrosorium uncinatum* (Turner) Kylin, *Hypnea musciformis* (Wulfen) Lamouroux, *Carpopeltis formosana* Okamura, *Ulva fasciata* Raffeneau-Delile, des Corallinacées encroûtantes ou articulées, etc...).

Sa couleur rouge violacé sur le vivant ne disparaît pas après dessication; elle est souple, cartilagineuse et n'adhère pas au papier. L'axe, toujours bien développé, est cylindrique seulement à la base sur une longueur de 1 cm environ (diamètre : 3 mm); il s'aplatit progressivement au-dessus tandis que sa largeur diminue jusqu'à n'être plus que d'un millimètre environ au sommet. Il porte des rameaux primaires, également aplatis, pouvant atteindre 10 cm de longueur, nombreux, insérés en n'importe quel point de la surface. Il faut toutefois noter que les rameaux sont plus fréquemment insérés sur la marge que sur la surface. Ces rameaux primaires peuvent être présents à la base dès que la fronde s'aplatit; c'est effectivement le cas chez les individus de petite taille, qui sont vraisemblablement les plus jeunes. La base des grands individus en est dépourvue, sans doute consécutivement à leur destruction, car on retrouve à ce niveau des moignons (hauteur : inférieure à 5 mm) représentant leurs bases; celles-ci sont parfois entremêlées de repousses plus ou moins courtes et cet ensemble rend la surface de l'axe rugueuse (fig. 15). Les rameaux secondaires et d'ordres supérieurs sont également de type penné ou distique (fig. 16 à 18). Les rameaux sont très nombreux, très rapprochés les uns des autres et insérés perpendiculairement ou à angle très ouvert. Leur base est à peine rétrécie; leur sommet, obtus, peut parfois s'élargir en spatule (fig. 17). D'une façon générale, leur largeur est à peu près constante pour les rameaux de même ordre; elle diminue sensiblement à chaque fois qu'on passe aux rameaux d'ordre immédiatement supérieur : elle est de 2 à 3 mm au niveau des rameaux primaires et de 100 μm seulement pour les rameaux ultimes.

Source : MNHN, Paris

On n'observe jamais de nervure.

Anatomie

Une cellule apicale bien nette termine chaque rameau; la première division est toujours transversale. L'origine des files cellulaires (files de premier, deuxième et troisième ordre) est représentée sur les figures 19 à 21.

La structure de la fronde (fig. 22 et 23) présente deux zones distinctes avec, en coupe longitudinale :

- une medulla centrale composée de cellules allongées subcylindriques de 10 à 30 μm x (20) 60 à 130 μm, disposées en files longitudinales. Les rhizines y sont absentes ou très rares;

- un cortex formé de cellules de tailles très inégales; petites (5 à 10 μm) vers la périphérie, elles sont plus grosses (10 à 15 μm x 25 à 40 μm) vers l'intérieur et orientées longitudinalement. Les rhizines sont toujours abondantes dans cette zone. Ces rhizines intercellulaires, localisées au niveau du cortex dans les parties jeunes du thalle, deviennent de plus en plus abondantes dans les parties âgées et elles envahissent alors la medulla. Leur diamètre varie de 3 à 5 μm.

Reproduction

Malgré le nombre important d'échantillons examinés, les individus sexués n'ont pas été observés. Les thalles rencontrés sont soit des thalles stériles, soit des tétrasporophytes (fig. 25 et 26). Chez ces derniers, les tétrasporocystes sont immergés dans les tissus de l'extrémité élargie des ramules ultimes. Ils sont à division cruciée; leur diamètre est de 30 à 40 μm. En outre, ils sont disposés en séries perpendiculaires à l'axe du ramule et parallèles entre elles.

Conclusion

Par ses caractères morphologiques et anatomiques, la présente espèce est rapportée au genre *Gelidium* avec un léger doute toutefois. En effet, la structure du cystocarpe n'est pas connue; or, elle seule peut fournir les caractères permettant de séparer radicalement *Gelidium* du genre *Pterocladia* qui lui est par ailleurs très proche (Feldmann & Hamel, 1936; Kylin, 1956; Fan, 1961). On est donc conduit à se fonder sur la structure anatomique, et en particulier sur la localisation des rhizines. En cela, nous suivrons Okamura (1934) et Feldmann & Hamel (1936) qui estiment que la localisation des rhizines, présentes dans la zone corticale chez *Gelidium* et absentes dans cette même zone chez *Pterocladia*, est un bon caractère distinctif des deux genres. Notre espèce est donc à rattacher au genre *Gelidium*.

Cette conclusion rejoint celle de J. Feldmann qui avait commencé le dépouillement des récoltes de R. Decary de la région de Fort-Dauphin. Il a considéré cette espèce comme nouvelle et a envisagé de l'appeler *Gelidium madagascariense* (communication personnelle 1975). C'est sous ce nom qu'elle a été recensée et décrite dans une étude préliminaire (Andriamampandry, 1976).

Source : MNHN, Paris

Le genre *Gelidium* est représenté par de nombreuses espèces (Kylin, en 1956, en dénombrait déjà 40), toutes de mers chaudes ou tempérées. Parmi la vingtaine d'espèces de ce genre signalées dans l'Océan Indien, quatre d'entre elles (*Gelidium amansii* (Lamouroux) Lamouroux, *G. asperum* Kützing, *G. pristoides* (Turner) Kützing et *G. versicolor* (Gmelin) Lamouroux) rappellent beaucoup, par leur allure générale, *G. madagascariense* sans qu'aucune, toutefois, puisse lui être assimilée.

En effet, chacune d'elles présente, comme *G. madagascariense*, une fronde comprimée pluripennée; l'insertion des rameaux plus lâche et plus oblique et, surtout, la répartition aléatoire des tétrasporocystes dans les ramules fertiles sont des caractères qui les en éloignent. La disposition des tétrasporocystes en lignes régulières est d'ailleurs un fait exceptionnel chez les *Gelidium*; elle a été signalée seulement chez deux espèces de petite taille : *G. melanoideum* (Schousboe) Bornet (Feldmann & Hamel, 1936 : 242, fig. 15 et 16) et *G. caloglossoides* Howe (Howe, 1914 : 96, pl. 34, fig. 7, pl. 35; Dawson, Acleto & Foldvik, 1964 : 37, pl. 29 D) où les tétrasporocystes sont disposés en séries de V emboîtées dans les ramules fertiles.

La répartition ordonnée des tétrasporocystes décrite ici pour *G. madagascariense* constitue donc un bon caractère pour distinguer cette espèce.

Diagnose

Frons erecta (altitudo : 15-20 cm usque ad 35-40 cm) multum pennata, cum compressis ramis, substrato cum multis bene productis fibulis adhaesa. Thallus ruber-violaceus. Materia cartilaginosa, post siccationem corneus, chartae non adhaerens. Species perennis. Axis compressus solum ad basim cylindratus (longitudo hujus partis : 1 cm) pars juvenis cum multis ramis et senescenda nuda. Rami similiter compressi, pennati, subopposititi aut distici, propinquissimi, regulariter cum prope vel orthogona insertione. Ramorum latitudo perspicue deminuens in quoque ramo (ramorum primorum latitudo : 3 mm, ramorum secundariorum latitudo : 1.5 mm, etc..., ultimorum ramorum latitudo : 0.1 mm). Obtusus apex vel dilatatus.

Frondis structura constans cum :

- medulla cum subcylindratis cellulis (10) 30 µm x (20) 60-130 µm in longitudinalis seriebus dispositis;

- cortice cum 4-5 cellularum stratis, oviformium externarum (4-6 µm x 10 µm).

In thalli juvene parte abundantes hyphae solum in cortice; in thalli vetere parte abundantes hyphae in cortice medullaque.

Tetrasporocysti cruciati (diametros : 30-40 µm), in ultimis fertilis ramis et in axe orthogonis seriebus aequidistanter dispositi.

Fronde dressée de 15-20 cm de hauteur en moyenne pouvant atteindre 35 à 40 cm, à rameaux comprimés, plusieurs fois pennée, fixée par des crampons ramifiés bien développés. Couleur rouge violacé. Matière cartilagineuse, devenant cornée après dessication et n'adhérant pas au papier. Espèce pérennante. Axe comprimé sauf à la base qui est cylindrique sur 1 cm de hauteur. Partie jeune

Source : MNHN, Paris

pourvue de rameaux abondants, et parties âgées dénudées. Rameaux également comprimés, pennés, subopposés, ou distiques, très rapprochés les uns des autres, régulièrement insérés à angle droit ou presque. Largeur des rameaux diminuant sensiblement à chaque ramification (rameaux primaires de 3 mm de largeur, rameaux secondaires de 1.5 mm de largeur, etc..., rameaux ultimes de 100 µm de largeur). Sommet obtus ou spatulé.

Anatomie de la fronde constante avec :

- medulla à cellules subcylindriques (10) 30 µm x (20) 60 à 130 µm en files longitudinales;

- cortex à 4-5 couches de cellules, les plus externes ovoïdes et mesurant 4 à 6 µm x 10 µm.

Rhizines abondantes dans le cortex des parties jeunes mais présentes aussi bien dans le cortex que la medulla dans les parties âgées.

Tétrasporocystes à division cruciée (diamètre : 30 à 40 µm), localisés dans les rameaux de dernier ordre; ils sont ordonnés en séries perpendiculaires à l'axe du ramule fertile et parallèles entre elles.

BIBLIOGRAPHIE

AKATSUKA I. & MASAKI T., 1983 — *Beckerella irregularis* sp. nov. (Gelidiales, Gelidiaceae) from Japan. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.* 34 : 11-19, 12 fig.

ANDRIAMAMPANDRY A.V., 1976 — *Recherches sur quelques Rhodophycées à phycocolloïdes de l'Océan Indien occidental.* Thèse de 3ème cycle. Université de Paris VI, 27 janvier 1976. 105 + LVI p., 32 pl.

DAWSON E.Y., ACLETO C. & FOLDVIK N., 1964 — The seaweeds of Peru. *Nova Hedwigia* 13 : 1-111, 81, pl. h. t.

FAN K.C., 1961 — Morphological studies of the Gelidiales. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 32 (5) : 315-368, pl. 33-46, 15 fig. in text.

FELDMANN J. & HAMEL G., 1936 — Floridées de France. VII : Gélidiales. *Rev. Algol.* 9 (1-2) : 85-140, 36 fig.

HOWE M.A., 1914 — The marine algae of Peru. *Bull. Torrey Bot. Club* 15 : 1-185, 44 fig., 66 pl.

HUVÉ H., 1962 — Une nouvelle Gélidiacée du genre *Beckerella* Kylin en Méditerranée orientale : *Beckerella mediterranea* nov. sp. *Rev. Gén. Bot.* 69 : 32-52.

KRAFT G.T., 1976 — The morphology of *Beckerella scalaramosa* a new species of Gelidiales (Rhodophyta) from the Philippines. *Phycologia* 15 (1) : 85-91.

KYLIN H., 1956 — *Die Gattungen der Rhodophyceen.* Lund. XV + 673 p., 458 fig.

OKAMURA K., 1934 — On *Gelidium* and *Pterocladia* of Japan. *J. Imp. Fish. Int.* 29 (2) : 46-67.

Le présent article était composé lorsque nous avons eu connaissance de la publication de R.E. Norris évoquée plus haut (A re-evaluation of *Ptilophora* Kützing and *Beckerella* Kylin (Gelidiales, Rhodophyceae) with a review of South African species. *Bot. Mar.* 30 : 243-258, 1987). En fonction de celle-ci, le nom correct pour *Beckerella pterocladioides* devient : *Ptilophora pterocladioides* (Andriamampandry) Andriamampandry.

Source : MNHN, Paris

LÉGENDES DES FIGURES

Fig. 1. Thalle de *Beckerella pterocladioides* sp. nov.

Fig. 2 à 5. *Beckerella pterocladioides* sp. nov. : détails de l'appareil végétatif; la nervure est figurée toujours plus sombre que les marges. — 2 : extrémité de rameau; noter les très nombreuses régénérations après mutilations, ainsi que la très grande variabilité de la largeur de la fronde. — 3 : extrémité de rameau à ramules en disposition plus ou moins pennée (cas plutôt rare). — 4 : partie basale à crampons ramifiés. — 5 : extrémité de rameau grossie montrant la nervure médiane distincte jusqu'à un point très proche de l'apex et jusqu'à la base de dilatations apicales de ramules, interprétées comme des ramules fertiles (voir texte).

Sur ces figures et les suivantes, on lira :

- a, cellule apicale; - c c e cellule corticale externe; - c p, cellule pseudoparenchymateuse; - c mé, cellule médullaire; - co, cortex; - co ext, cortex externe; - co int, cortex interne; - fc I, II, III, files cellulaires de premier, deuxième, troisième ordre; - me, medulla; - n m, nervure médiane; - ré, régénération; - r f, ramule fertile; - rh, rhizine; - t, tétrasporocyste.

Fig. 6 à 13. *Beckerella pterocladioides* sp. nov. : structure anatomique. — 6, 7 et 8 : cellules corticales en vue superficielle observées respectivement au sommet d'un ramule fertile jeune, dans la partie moyenne de l'axe et à la base de la fronde; à chaque fois, la flèche indique la direction de l'apex. — 9 : apex de rameau primaire montrant la cellule apicale plan-convexe et les files de cellules de premier et de deuxième ordre en pointillé. — 10 : coupe transversale d'un rameau de deuxième ordre; les rhizines sont très abondantes dans le cortex interne et externe. Noter la différence de taille entre les cellules pseudoparenchymateuses du cortex interne et les cellules médullaires. — 11 : coupe longitudinale d'un rameau jeune; les rhizines sont présentes uniquement dans le cortex externe. — 12 et 13 : coupe transversale d'axe (12) et de rameau (13). Schémas montrant la séparation trois zones : medulla, cortex interne et cortex externe, ce dernier très épaissi dans la partie médiane de l'axe.

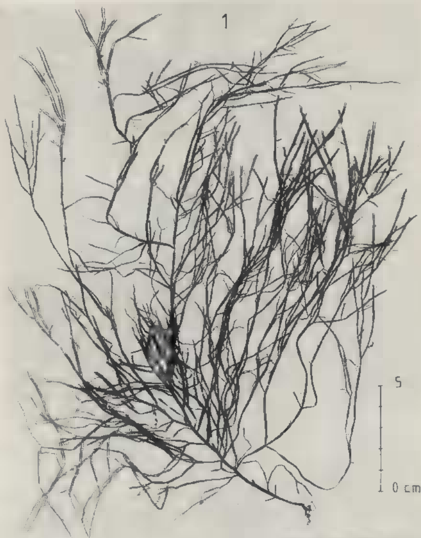
Fig. 14. Thalle de *Gelidium madagascariense* sp. nov.

Fig. 15 à 18. *Gelidium madagascariense* sp. nov. : détails de l'appareil végétatif. — 15 : partie basale comprimée de l'axe : noter la régénération de celui-ci après mutilation; les rameaux primaires, surtout ceux qui sont insérés sur les marges de l'axe, ont été mutilés aussi; il ne subsiste que leurs bases; de jeunes rameaux se sont développés sur toute la surface de la fronde. — 16 : portion de fronde montrant le développement inégal des rameaux de même ordre. — 17 : les rameaux, atténués à leur base et insérés sur les marges, sont toujours très rapprochés les uns des autres. — 18 : les régénérations après mutilation sont présentes à tous les degrés de ramification.

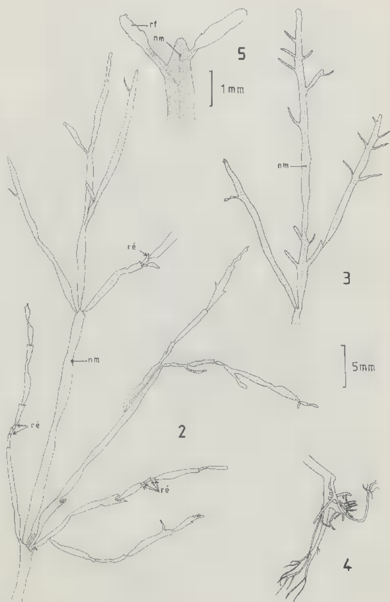
Fig. 19 à 23. *Gelidium madagascariense* sp. nov. : structure anatomique. — 19, 20 et 21 : sommets végétatifs à structure uniaxiale. File de cellules axiales en grisé. Sur la figure 21, les files de cellules de troisième ordre sont encore réduites à leurs cellules initiales (en hachuré). — 22 : coupe transversale dans une partie moyenne. — 23 : coupe longitudinale dans une partie jeune; les cellules médullaires sont très allongées parallèlement à l'axe.

Fig. 24 à 26. *Gelidium madagascariense* sp. nov. : structure anatomique et partie fertile. — 24 : détail d'une ramification montrant l'insertion presque à angle droit des rameaux. — 25 : ramules ultimes renflés en massues, à tétrasporocystes en séries transversales parallèles entre elles. — 26 : tétrasporocystes sous-corticaux, à division cruciée; ils sont recouverts par les cellules corticales les plus externes; celles-ci ne sont figurées qu'à l'extrémité du ramule.

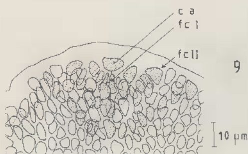
Source : MNHN, Paris

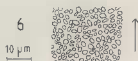


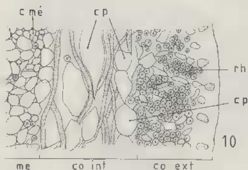
Source : MNHN, Paris

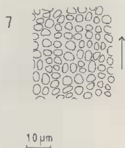


Source : MNHN, Paris

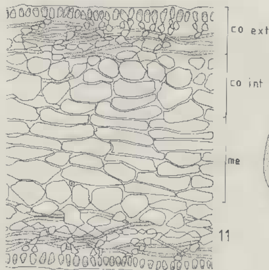


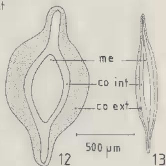














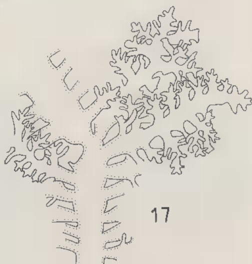
Source : MNHN, Paris

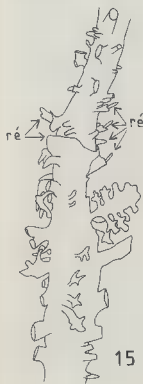
14

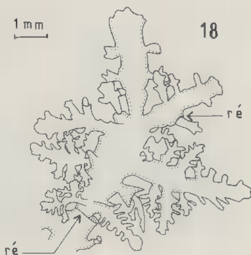


Source : MNHN, Paris

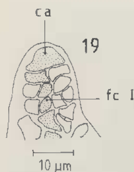


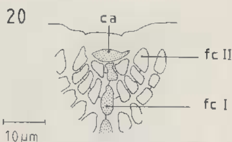


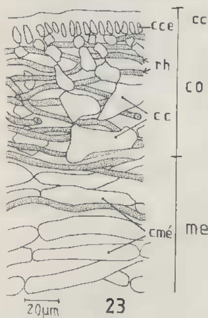


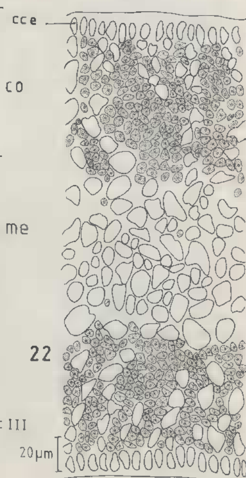


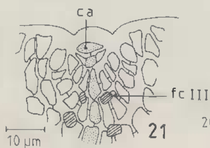
Source : MNHN, Paris



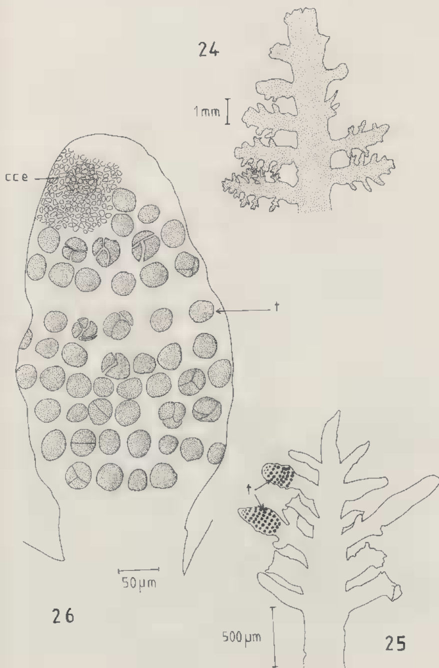








Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris